



Xpert.press

Dieter Masak

# IT-Alignment

 Springer



Xpert.press

Dieter Masak

# IT-Alignment

 Springer

**Xpert.press**

Die Reihe **Xpert.press** vermittelt Professionals in den Bereichen Softwareentwicklung, Internettechnologie und IT-Management aktuell und kompetent relevantes Fachwissen über Technologien und Produkte zur Entwicklung und Anwendung moderner Informationstechnologien.

Dieter Masak

# IT-Alignment

IT-Architektur und Organisation

Mit 116 Abbildungen

 Springer

Dieter Masak  
plenum Systems  
Hagenauer Str. 53  
65203 Wiesbaden  
dieter.masak@plenum.de

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek  
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen  
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISSN 1439-5428  
ISBN-10 3-540-31153-X Springer Berlin Heidelberg New York  
ISBN-13 978-3-540-31153-9 Springer Berlin Heidelberg New York

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media  
[springer.de](http://springer.de)

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006  
Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften. Text und Abbildungen wurden mit größter Sorgfalt erarbeitet. Verlag und Autor können jedoch für eventuell verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Satz: Druckfertige Daten des Autors  
Herstellung: LE-TEX, Jelonek, Schmidt & Vöckler GbR, Leipzig  
Umschlaggestaltung: KünkelLopka Werbeagentur, Heidelberg  
Gedruckt auf säurefreiem Papier 33/3142 YL - 5 4 3 2 1 0

---

# Danksagung

*...für Christiane ...*

Dr. Dieter Masak

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
1.1	Geschichte des IT-Einsatzes .....	2
1.2	Alignment .....	10
<b>2</b>	<b>Betriebswirtschaftliche Größen</b> .....	17
2.1	Portfolio .....	21
2.2	Governance .....	25
2.3	Basisgrößen .....	31
2.4	Rayleigh-Kurven .....	45
2.5	Portfolioebene .....	46
2.6	Portfoliowertschaffung .....	51
2.7	Maintenance .....	57
<b>3</b>	<b>Kognitives Alignment</b> .....	59
3.1	Soziale Identität .....	60
3.2	Gemeinsame Kognition .....	65
3.3	Eigentümerschaft .....	68
3.4	Activity Domain Theory .....	70
3.5	Phänomenologie .....	77
3.6	Messbarkeit .....	80
<b>4</b>	<b>Architektur</b> .....	83
4.1	Architekturschulen .....	84
4.2	Sichten .....	85
4.3	Frameworks, Standards und Techniken .....	89
4.4	Enterprise-Architektur .....	90
4.5	SEAM .....	91
4.6	GRAAL .....	93
4.7	Zachman-Framework .....	96
4.8	Architekturentwicklung .....	99
4.9	Architekturzyklus .....	102

4.10	Architektur und Lösungen	110
4.11	Service Oriented Architecture	112
4.12	Webservices	115
4.13	Enterprise Application Integration	131
4.14	Businesskomponenten	135
4.15	Service Oriented Computing	138
4.16	Autonomic Computing	142
<b>5</b>	<b>Architektonisches Alignment</b>	<b>145</b>
5.1	Geschäftsprozessarchitektur	146
5.2	Ähnlichkeit von Services	152
5.3	Kommunikationsstruktur	153
5.4	Flexibilität	155
<b>6</b>	<b>Strategisches Alignment</b>	<b>161</b>
6.1	Informationsstrategie	166
6.2	Assessmentframeworks	169
6.3	Strategisches Alignmentmodell	171
6.4	COBIT	180
6.5	Metriken	188
6.6	Alignmentparadoxon	191
6.7	Portfoliozustände	193
6.8	Messungen	196
<b>7</b>	<b>Organisationsevolution</b>	<b>199</b>
7.1	Entwicklungsstadien einer Organisationsstruktur	201
7.2	Kreativitätsstadium	203
7.3	Hierarchisierungsstadium	203
7.4	Delegationsstadium	207
7.5	Koordinationsstadium	208
7.6	Kollaborationsstadium	209
7.7	Netzwerkstadium	210
<b>8</b>	<b>Softwareevolution</b>	<b>219</b>
8.1	Softwarelebenszyklus	220
8.2	Evolutionsgesetze	223
8.3	Conway's Law	232
8.4	Evolutionräume	233
8.5	Co-Evolution	235
8.6	Qualitätsmerkmale	238
<b>9</b>	<b>COTS-Software</b>	<b>241</b>
9.1	Softwareersatz	249
9.2	Adaption	250
9.3	Entwicklungsprozess der COTS-Software	252

9.4	ERP .....	253
9.5	Organisationswirkung .....	255
9.6	Stress .....	257
9.7	COTS-Systeme .....	258
<b>10</b>	<b>Temporales Alignment</b> .....	<b>261</b>
10.1	Improvisation .....	268
10.2	Maintenance .....	272
10.3	Wasserfallmodell .....	275
10.4	Rational Unified Process .....	276
10.5	Agile Prozesse .....	282
10.6	Model Driven Architecture .....	289
10.7	Open-Source .....	296
<b>11</b>	<b>Systemisches Alignment</b> .....	<b>299</b>
11.1	Komplexe Systeme .....	300
11.2	Lebensfähige Organisationen .....	302
11.3	Conants Modell .....	312
11.4	IT-Systeme .....	314
11.5	Adaptive Organisationen .....	316
11.6	Open-Source-Entwicklung .....	322
11.7	Operative, analytische und direkte Softwaresysteme .....	327
11.8	Organisation und Software .....	329
11.9	SOA .....	333
11.10	Visualisierung .....	334
<b>12</b>	<b>Alignmentevolution</b> .....	<b>337</b>
12.1	Strategisches Alignment .....	337
12.2	Kognitives Alignment .....	339
12.3	Soziotechnische Systeme .....	341
<b>Anhang</b>	.....	<b>345</b>
<b>A</b>	<b>Systemtheorie</b> .....	<b>347</b>
A.1	Subsysteme .....	349
A.2	Deterministische Systeme .....	350
A.3	Komplexe Systeme .....	351
A.4	Ashby-Conant .....	361
<b>B</b>	<b>Geschäftsprozessmodell</b> .....	<b>363</b>
B.1	Geschäftsprozesse .....	366
B.2	Servicemodellierung .....	367
B.3	Outsourcing .....	368

<b>C</b>	<b>Metrik</b> .....	369
C.1	Messbarkeit .....	370
C.2	Scoring .....	372
C.3	Benchmarking .....	373
C.4	Balanced Scorecard .....	374
C.5	Metrikbasierte Verbesserungen .....	374
C.6	Menschliche Faktoren .....	376
C.7	Komplexitätsmaße .....	377
C.8	Semantische Ähnlichkeit .....	381
C.9	Structural Equation Modeling .....	382
<b>D</b>	<b>Optimierung</b> .....	385
<b>E</b>	<b>Glossar</b> .....	389
	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	403
	<b>Sachverzeichnis</b> .....	421

## Einleitung

*I have travelled the length  
and breadth of this country  
and talked with the best people,  
and I can assure you  
that data processing is a fad  
that won't last out the year.*

Editor Business-Books  
Prentice-Hall  
1957

Was ist eigentlich eine Organisation? Was Software oder Hardware ist, kann eigentlich jeder beantworten, aber was ist eine Organisation? Die beste Antwort auf diese Frage ist immer noch: Man erkennt eine Organisation, wenn man sie sieht! Unglücklicherweise existiert keine allgemein anerkannte Definition des Begriffs Organisation, da die meisten theoretischen Texte versuchen anhand ihrer jeweiligen Organisationsdefinition bestimmte Phänomene<sup>1</sup> zu erklären. Unabhängig von einer allgemeingültigen Definition herrscht trotzdem eine Übereinstimmung darüber, welche Eigenschaften Organisationen haben müssen:

- Organisationen setzen Technologien ein um Probleme zu lösen, die viele Menschen betreffen,
- eine Organisation besteht immer aus mehreren „Teilnehmern“ (Menschen, künstliche Systeme, Organisationen),
- Organisationen führen eine oder mehrere Aktivitäten systematisch und koordiniert durch,
- Organisationen haben immer ein oder mehrere Ziele<sup>2</sup>,
- Organisationen werden durch ihre Umwelt beeinflusst und beeinflussen ihre Umwelt<sup>3</sup>,
- Organisationen haben Wissen, Kultur, Gedächtnis und Fähigkeiten, welche über den einzelnen Teilnehmer hinausgehen,

---

<sup>1</sup> Bezüglich des Begriffs Phänomen, s. Fußnote S. 348.

<sup>2</sup> Die Ziele müssen nicht unbedingt artikuliert worden sein oder von allen Teilnehmern geteilt werden.

<sup>3</sup> Siehe Anhang A

- Organisationen haben einen legalen Status<sup>4</sup>, der über den des einzelnen Teilnehmers hinausgeht.

Der Hintergrund für die Schaffung einer Organisation ist, dass sie die Limitierungen des einzelnen Teilnehmers in kognitiver, zeitlicher und physischer Sicht überwinden kann. Zwar gibt es auch Organisationen wie beispielsweise Vereine, die primär aus Gründen der sozialen Geselligkeit existieren, diese stehen jedoch nicht im Fokus dieses Buchs.

## 1.1 Geschichte des IT-Einsatzes

Die Geschichte des Einsatzes von IT<sup>5</sup> in Organisationen durchläuft mehrere unterschiedliche Generationen, welche sich als Technologiezyklen und, konsequenterweise, auch als Investitionszyklen darstellen. Für die Investitionszyklen sind neben der Technologie die Konkurrenz sowie staatliche Anforderungen an die einzelnen Organisationen die treibenden Kräfte. Die einzelnen Zyklen lassen sich auf dem Gebiet der reinen Informationsverarbeitung beispielsweise in den Buchhaltungssystemen am besten beobachten, da Computer in der Produktion meist sehr eng mit der Maschinerie<sup>6</sup> verknüpft sind. Die hier dargestellten Zyklen sind idealtypisch. In der Praxis findet man heute in den Organisationen meistens eine Mischung aus allen möglichen Technologien vor, da sich eine einmal erfolgreich eingeführte Technologie in aller Regel nur schwer wieder verdrängen lässt. Insofern sind heute, vergleichbar mit versteinerten Lava als Folge diverser Vulkanausbrüche, stets mehrere Einführungswellen von Technologie in einer Momentaufnahme zu beobachten. Auch der Zeitpunkt für den Beginn und das Ende des Zyklus ist, abhängig von der Art der Organisation und dem jeweiligen Standort, unterschiedlich. Der schnellste Einsatz in den Frühphasen der IT fand sich in der Vergangenheit bei der Reisebranche sowie bei den Versicherungen und Banken. Mittlerweile wurden diese Unternehmen in der Adaptionsfreudigkeit für Softwaretechnologie von Organisationen überholt, deren heutiges Kerngeschäft auf der Internetnutzung beruht. In den sechziger Jahren lagen die amerikanischen Organisationen in aller Regel 5–10 Jahre in ihrer IT-Nutzung vor deutschen Organisationen. Mittlerweile ist der Abstand auf 1–2 Jahre geschrumpft. Dies ist nicht zuletzt auf die zunehmende Internationalisierung und die stärkere Verbreitung von Open-Source-Software zurückzuführen. Die acht idealtypischen Zeitalter der IT-Nutzung sind:

---

<sup>4</sup> Organisationen wie Drogenkartelle oder terroristische Netzwerke haben nur bedingt einen „legalen“ Status, trotzdem benötigen diese Organisationen zumindest intern eine Legitimität.

<sup>5</sup> Informationstechnologie. Hierunter wird im Allgemeinen die Summe aus Hard- und Software in einer Organisation verstanden.

<sup>6</sup> Interessanterweise findet eine Trennung von Hard- und Software erst relativ spät statt.

- **1950–1960 Mechanisierung der IT** – Starker Einsatz von Lochkarten oder Lochstreifensystemen, die sich einer mechanischen Tabelliermaschine<sup>7</sup> bedienten, welche durch Hollerith zur Marktreife gebracht wurde und anschließend die Grundlage von *IBM* bildete, kennzeichnen diese Ära. Diese Maschinen konnten mit dem Einsatz von Lochkarten einfache Additionen, Subtraktionen und Sortierungen durchführen. Die treibende Kraft hinter dem Einsatz dieser Maschinen war der steigende Bedarf an Controlling sowie an Berichten für staatliche Organisationen. Computer im heutigen Sinne, digitale elektronische Maschinen, gab es zu dieser Zeit fast nur in Forschungseinrichtungen oder beim Militär. Die beiden ersten kommerziellen Computer wurden 1954 in Betrieb genommen:
  - UNIVAC-1 – In dem amerikanischen Unternehmen *General Electrics* wurde das UNIVAC-System als erstes für Lohnabrechnungen eingesetzt.
  - LEO – In England entstand zum gleichen Zeitpunkt das Lyons Electronic Office, welches die *Lyons Tea Company* nutzte.
- **1960–1970 Zentralisierung der IT** – Mit dem Einsatz erster elektronischer Computer, zum Teil waren sie sogar Analogrechner<sup>8</sup>, bildeten die Anschaffungskosten für die Computer das Haupthindernis für eine flächendeckende Einführung in der ganzen Organisation. Die entstehenden Mainframes wurden primär im Bereich der Buchhaltung eingesetzt, was zu einer engen Zusammenarbeit zwischen den Chefbuchhaltern und dem damals größten Anbieter *IBM* führte. In diesem Zeitalter waren Kosten nicht unbedingt die Frage, da die Ausgabenkontrolle direkt dem Chefbuchhalter unterstand. Der Einsatz zentraler Mainframes stärkte die Macht der Buchhaltung enorm, da sie nun die Kontrolle über eine gesuchte zentrale Ressource hatte. Diese Phase wurde dominiert von rein operationellen Applikationen wie:
  - Auftragsabwicklung
  - Lohnbuchhaltung
  - Fakturierung
  - Kostenrechnung
  - Finanzbuchhaltung

Die Softwareentwicklung wurde hauptsächlich durch die großen Erwartungen der Endbenutzer geprägt, ohne dass es eine besondere Aufmerksamkeit des Managements gab.
- **1970–1980 Rechenzentren** – Die Einführung der „Time Sharing Option“<sup>9</sup> war die Reaktion auf die Erosion der zentralen Macht der Buchhaltung im vorhergegangenen Zyklus. Andere Organisationsteile fingen an

---

<sup>7</sup> Tabulating Machine

<sup>8</sup> Bis weit in die sechziger Jahre waren Analogrechner deutlich schneller als Digitalrechner.

<sup>9</sup> Daher rührt der Name TSO für einen Teil des Betriebssystems MVS, heute auch OS/390 oder z/OS genannt.

sich eigene Computer zuzulegen. Um diesen Machtverlust aufzuhalten wurden dann Multitasking- beziehungsweise Multiusersysteme eingesetzt. Es entstanden die ersten Rechenzentren. Mit der Loslösung aus dem Bereich der Buchhaltung wurden jetzt die ersten IT-Abteilungen geschaffen. Informationsverarbeitung bekam einen immer höheren Stellenwert. Zu den ersten Organisationen, welche den Wert von Information an sich erkannten, gehörten die großen Pauschalreiseveranstalter sowie Banken und Versicherungen, da diese primär von der Umverteilung von Informationen leben. Typische Anwendungen für die Rechenzentren waren Buchhaltung und Controlling, aber auch Kontoführung und Stammdatenverwaltung. In dieser Phase begannen auch die ersten Applikationen den Bereich der operationellen Tätigkeiten zu verlassen. Die ersten Softwaresysteme im planerischen Bereich tauchten auf:

- Vertriebsplanung
- Arbeitsvorbereitung und Einsatzplanung
- Finanzmodellierung
- **1975–1985 Minicomputer** – Der Einstieg in die Technologie der Minicomputer<sup>10</sup> bedeutete eine Proliferation von Computern; weg von den Rechenzentren und deren zentraler Kontrolle – hin zu den einzelnen Abteilungsrechnern, welche den Abteilungen nun eigenständige Rechenkapazitäten boten. Diese Bewegung wurde durch den rasanten Anstieg an Geschwindigkeit und Rechenkapazität der Minicomputer, neben ihrem relativ geringen Preis, gefördert. Eine der Konsequenzen war ein Verfall an Softwarequalität, da schlechte Eigenschaften der Software in der Regel durch höhere Geschwindigkeiten aufgefangen werden konnten<sup>11</sup>. Die andere Konsequenz der Minicomputer war die Erosion der Macht der Rechenzentren. Diese reagierten auf jeden Weggang einer Abteilung mit der Erhöhung der Preise<sup>12</sup> für die verbleibenden Abteilungen. Die Erhöhung der Preise führte dann zu dem Argument, es sei billiger, eigene Abteilungsrechner zu haben, was wiederum zu einer geringeren Auslastung der Rechenzentren und damit zu einer Preiserhöhung führte.
- **1985–1995 PC** – Der PC-Boom wurde hauptsächlich durch die Büroangestellten ausgelöst: Mit dem PC hatten sie die Möglichkeit, der zentralistischen IT zu trotzen und sich so ihre Arbeitsplätze zu sichern. In dieser Zeit beginnt auch der Verfall der „klassischen“ Hardwarelieferanten wie *DEC*, *Honeywell-Bull* oder *IBM* zugunsten von Intel und Softwarefirmen wie *Microsoft*, *Lotus* oder *Oracle*. Die zunehmende Rechenkapazität der PCs beschleunigte ihre Verbreitung enorm, allerdings wurden die PCs

<sup>10</sup> Die Minicomputer wurden so mächtig, dass wir sie heute meist als Server bezeichnen.

<sup>11</sup> Noch heute ist es üblich, ein Windowssystem mehrmals täglich neu zu starten . . .

<sup>12</sup> Ein solches Preismodell lässt sich heute bei kommunalen Anbietern im Dienstleistungssektor, wie Müllverbrennungsanlagen oder Klärwerken wiederfinden. Je mehr die Haushalte an Müll oder Abwasser einsparen, desto teurer wird es für alle.